

## Titelstory

Photovoltaik-Anlagen  
sicher trennen

## Diagnose und Flexibilität im Schaltschrank und im Feld

Elektronische Sicherung  
REF10-S

## Erdgasverflüssigung auf Nummer sicher

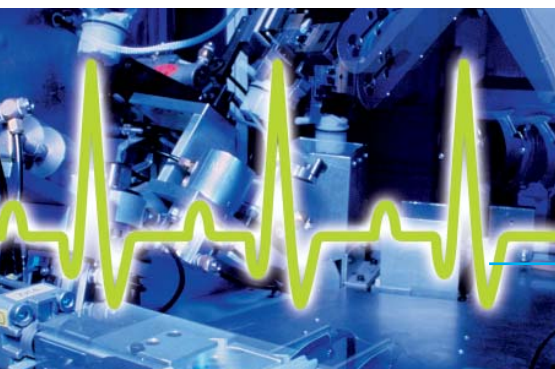
Elektronischer Schutzschalter ESX10-T



## Chancen nutzen

E-T-A Geschäftsführer  
Carl Horst Poensgen  
über Chancen der  
Automatisierungs-  
branche nach dem  
Ende der Krise

A smaller version of the E-T-A logo, partially visible in the background.



## 4/5

Diagnose und Flexibilität  
im Schaltschrank und im Feld  
Elektronische Sicherung REF10-S



## 6/7

Photovoltaik-Anlagen  
sicher trennen



## 10

FAQ – Frequently Asked Questions  
Was Sie schon immer über  
E-T-A Produkte wissen wollten.



## 14

Erdgasverflüssigung  
auf Nummer sicher

Editorial	3
Diagnose und Flexibilität im Schaltschrank und im Feld Elektronische Sicherung REF10-S	4/5
Photovoltaik-Anlagen sicher trennen	6/7
Heavy Duty - E-T-A Produkte in Spezialfahrzeugen	8
Personalien	9
FAQ – Frequently Asked Questions	10
Praxistipp Selektive Absicherung in Industrieanlagen	11
E-T-A Lösungen für viele Produkte	12/13
Erdgasverflüssigung auf Nummer sicher	14
Typisch amerikanisch: »Texas Jailhouse Chili«	15

### Abbildung Titelseite:

E-T-A DC-Lasttrennschalter für Photovoltaik-Anlagen. Weitere Infos auf den Seiten 6 und 7.

## Impressum

**Current**, Kundenzeitschrift von E-T-A  
Elektrotechnische Apparate GmbH

### Herausgeber:

E-T-A Elektrotechnische Apparate GmbH  
Industriestraße 2-8 · 90518 Altdorf  
Tel. 09187 10-0 · Fax 09187 10-397  
E-Mail: info@e-t-a.de · www.e-t-a.de

### V.i.S.d.P.:

Thomas Weimann

### Gestaltung:

E-T-A  
Abteilung Unternehmenskommunikation

### Auflage:

16.000 Stück

Die Krise ist vorbei. Wirtschaftsminister Rainer Brüderle hat sie offiziell für beendet erklärt. Damit ist das Ende der größten Weltwirtschaftskrise der letzten Jahrzehnte auch von politischer Seite beschlossene Sache. Wer hätte Anfang des Jahres zu hoffen gewagt, dass die deutsche Wirtschaft so schnell wieder

Tritt fassen kann? Ja, dass sie nun sogar als Vorreiter der europäischen Volkswirtschaften in Sachen Aufschwung gilt?

Gerade auch die Automatisierungsbranche als klassischer Motor der wirtschaftlichen Entwicklung spielt nun wieder eine sehr wichtige Rolle. Eine Rolle, die E-T-A mit einer breiten Produktpalette unterstützt und gerade auch zur anstehenden SPS/IPC/DRIVES 2010 in Nürnberg unterstreicht. Lesen sie dazu auch in diesem Heft auf Seite 4 über unsere Produktneuheit REF10, die wir selbstverständlich auch auf unserem **Messestand in Nürnberg, Halle 5, Stand 5-310** präsentieren werden.

## Chancen nutzen



Unsere Produkte zur selektiven DC 24 V- und DC 12 V-Absicherung sowie die vielfältigen Stromverteilungslösungen helfen den Anwendern in ihren Bemühungen um schnelle und kostengünstige Montage. Ebenso wie um möglichst geringe Ausfallzeiten der Anlagen. Denn nur ein professionelles Absicherungskonzept kann wirklich dafür

sorgen, dass die eingesetzten Ressourcen in den Anlagen optimal genutzt werden. Gerade im beginnenden Aufschwung kann dies ein weiteres wichtiges Argument für die Anschaffung einer neuen Anlage sein.

Wollen Sie mehr wissen über unsere DC 24 V-Konzepte? Haben Sie Fragen dazu oder benötigen Sie ein konkretes Angebot für Ihr aktuelles Projekt? Sprechen Sie mit uns. Wir freuen uns auf Ihre Anfrage.

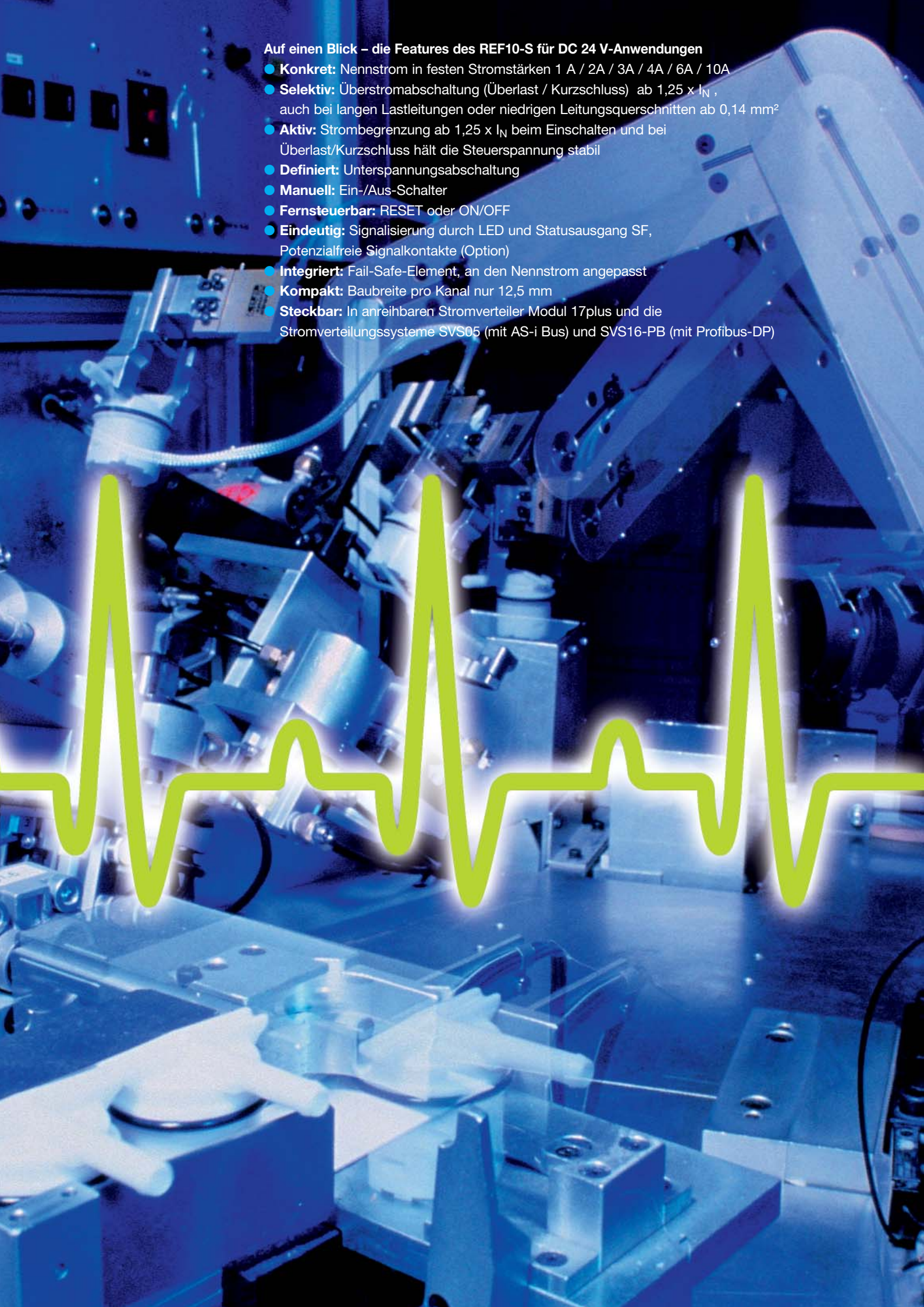
Ihr

Carl Horst Poensgen

Mitglied der Geschäftsführung der  
E-T-A Elektrotechnische Apparate GmbH

### Auf einen Blick – die Features des REF10-S für DC 24 V-Anwendungen

- **Konkret:** Nennstrom in festen Stromstärken 1 A / 2A / 3A / 4A / 6A / 10A
- **Selektiv:** Überstromabschaltung (Überlast / Kurzschluss) ab  $1,25 \times I_N$ , auch bei langen Lastleitungen oder niedrigen Leitungsquerschnitten ab  $0,14 \text{ mm}^2$
- **Aktiv:** Strombegrenzung ab  $1,25 \times I_N$  beim Einschalten und bei Überlast/Kurzschluss hält die Steuerspannung stabil
- **Definiert:** Unterspannungsabschaltung
- **Manuell:** Ein-/Aus-Schalter
- **Fernsteuerbar:** RESET oder ON/OFF
- **Eindeutig:** Signalisierung durch LED und Statusausgang SF, Potenzialfreie Signalkontakte (Option)
- **Integriert:** Fail-Safe-Element, an den Nennstrom angepasst
- **Kompakt:** Baubreite pro Kanal nur 12,5 mm
- **Steckbar:** In anreihbaren Stromverteiler Modul 17plus und die Stromverteilungssysteme SVS05 (mit AS-i Bus) und SVS16-PB (mit Profibus-DP)



Ein professionelles Automatisierungskonzept beinhaltet immer eine perfekt funktionierende Bus-Kommunikation, eine zuverlässige Sicherheitstechnik und eine Steuerung, die auch dann die Übersicht behält, wenn nicht alles in der Anlage »rund« läuft. Üblicherweise speist ein gemeinsames Schaltnetzteil die unterschiedlichen DC 24 V-Verbraucher, die über mehrere elektronische Überstromschutzgeräte selektiv abgesichert sind. Dadurch wird erreicht, dass Leitungsquerschnitte nicht überlastet werden und im Fehlerfall eine schnelle Instandhaltung möglich ist. Die zusätzliche Anbindung an verschiedene Feldbus-Systeme auf der Sensor-/Aktor- und auch der Steuerungs-Ebene bringen zusätzliche Flexibilität und Diagnosefähigkeit in das gesamte Automatisierungssystem.

Genau diese Eigenschaften sind der Grund für die Erweiterung der DC 24 V-Produktpalette der elektronischen Sicherungsautomaten für Hutschienenmontage um die Typenreihe REF10-S. Die Geräte ermöglichen eine kostenoptimierte Integration des Überstromschutzes in den dezentralen Schaltschrank, aber auch für die Absicherung von Remote I/O-Komponenten in der dezentralen Peripherie. Das platzsparende Einzelgerät mit einer Baubreite von nur 12,5 mm passt auf den Standard-Sockel Modul 17plus und ist speziell für den Einsatz in den Stromverteilungssystemen Typ SVS05 (AS-i Busanschluss, z. B. mit REF10-S124) bzw. SVS16-PB (Profibusanschluss, z. B. mit REF10-S115) konzipiert.

### Selektive Lastabsicherung – einfach und transparent

Die selektive Lastabsicherung REF10-S ist in verschiedenen Nennströmen von 1 A bis 10 A verfügbar und schaltet bei Überlast oder Kurzschluss im Lastkreis ohne Rückwirkung auf die DC 24 V-Versorgung ausschließlich den fehlerhaften Strompfad ab. So wird verhindert, dass bei einem Fehler in einem einzigen Lastkreis die Spannung einbricht und gleich alle am Schaltnetzteil angeschlossenen Verbraucher ausfallen und eventuell sogar einen Anlagenstillstand verursachen.

Der Typ REF10-S begrenzt den Kurzschlussstrom auf das typ. 1,25-fache des ausgewählten Nennstroms und schaltet den fehlerhaften Stromkreis mit seiner

flinken Abschaltcharakteristik nach 80 ms ab. Stromspitzen beim Einschalten oder im Betrieb hingegen werden toleriert – größere kapazitive Lasten mit 20.000 µF sind somit kein Problem. Bei Überlast schaltet der integrierte Power-MOSFET bereits ab dem 1,25-fachen des Nennstroms sehr zeitnah ab.

Alle Betriebs- und Fehlerzustände werden durch eine mehrfarbige LED, einen integrierten kurzschlussfesten Statusausgang oder optionale Signalkontakte angezeigt. Die Fernbetätigung ist möglich über ein Remote-Resetsignal oder ein Remote-

# Diagnose und Flexibilität im Schaltschrank und im Feld

Elektronische DC 24 V-Sicherung **REF10-S** für den Maschinen- und Anlagenbau

Steuersignal ON/OFF, die auch über die busfähigen Stromverteilungssysteme SVS05 bzw. SVS16-PB übertragen werden, genauso wie auch alle Statusinformationen. Der manuelle ON/OFF-Schalter direkt am Gerät erlaubt eine gezielte Inbetriebnahme einzelner Lastkreise.

### Zulassung

Die rückstellbare Elektronische Sicherung REF10-S wird nach UL 2367, UL 508 und CSA 22.2 geprüft und dann international als »Electronic Overcurrent Protector« zugelassen. **Für den dauerhaften Einsatz – rund um den Globus.**



REF10-S auf dem Stromverteilungssystem SVS05 – Ansteuerung und Diagnose



Die rückstellbare elektronische Sicherung REF10-S bietet eine kompakte und flinke Absicherung von DC 24 V Steuerungskomponenten

### Auf einen Blick - die Features des DC-Lasttrennschalters

- Für den gesamten Spannungs- und Strombereich durch Hybrid Technologie
- Sicheres zweipoliges Trennen bis 1.500 V DC und 30 A
- Eine einzige Bauvariante und somit eine geringe Variantenvielfalt, geringe Lagerhaltung, Lagerkosten und geringer Logistikaufwand
- Kompakte Bauform nach DIN 43880 (L x B x H): 100 x 90 x 92,5 mm
- Einfache Montage und Anschlusstechnik durch direkte Hutschienenbefestigung mit 10 mm<sup>2</sup> Schraub-Anschlüssen für PV+ und PV-
- Wartungsfrei, zuverlässig und robust
- Zulassung gemäß EN 60947-3 (Niederspannungsschaltgeräte - Teil 3: Lastschalter, Trennschalter, Lasttrennschalter und Schalter-Sicherungs-Einheiten)
- Verriegelbar in »Aus«-Stellung



*In den Normen werden DC-Lasttrennschalter gefordert, die wesentlich höhere Spannungen als die zur Zeit gängigen 600 V DC schalten können. Die oberste Grenze der Niederspannungsrichtlinie liegt hierbei bei 1.500 V DC. Und auch diese 1.500 V DC müssen sicher, und natürlich auf kleinstem Raum, galvanisch getrennt werden.*

## Photovoltaik-Anlagen sicher trennen

Mit dem E-T-A DC-Lasttrennschalter

Je nach Verschaltung der einzelnen Solar-  
module werden in Photovoltaik-Anlagen  
Ströme und Spannungen gebündelt. Die  
Norm VDE 0100-712 (Stand Juni 2006)  
fordert dazu, zwischen den Photovoltaik-  
modulen und dem Wechselrichter einen  
Lasttrennschalter vorzusehen, der die  
entstehenden Ströme und Spannungen  
sicher trennen kann. Dieser Lasttrennschalter  
kann entweder im Wechselrichter  
integriert oder separat, zum Beispiel in  
einen Generatoranschlusskasten (GAK),  
installiert werden.

Viele der am Markt befindlichen DC-Trenner  
wurden lediglich aus dem Wechselstrombereich  
adaptiert. Der DC-Lasttrennschalter mit Hybrid  
Technologie ist das erste E-T-A Produkt, das  
explizit für den Photovoltaik-Markt und die dort  
bestehenden DC-Anwendungen entwickelt wurde.  
Dabei unterbricht die Elektronik den Stromkreis  
und die Mechanik trennt zweipolig  
galvanisch. Diese Technologie ist damit  
auch für ungeerdete Anlagen geeignet.  
Die Hybrid Funktion ermöglicht zudem ein  
sicheres Trennen auch bei kleinen Strömen  
und gewährleistet ein verschleißarmes  
Kontaktsystem.

Der kompakte Trennschalter wurde in  
einem Kunststoffgehäuse nach DIN 43880

für direkte Hutschienenmontage konzipiert  
und richtet sich an Systemanbieter und  
Hersteller von GAKs.

Die einfache Montage wird durch 10 mm<sup>2</sup>  
Anschlüsse für PV+ und PV- abgerundet.  
Das verwendete Hybrid-Funktionsprinzip  
benötigt keine zusätzliche Spannungsversorgung  
für die Elektronik. Daneben sind durch die  
modulare Bauform problemlos auch weitere  
Ausbaustufen für Remote ON/OFF und/oder  
Statusabfragen möglich. Auch der Einsatz in  
Wechselrichtern durch ein modifiziertes  
Gehäuse bzw. eine angepasste Montagetechnik  
ist leicht zu realisieren. Die Serienfertigung  
des DC-Lasttrennschalters startet im zweiten  
Quartal 2011.

### Fazit

Als erster Baustein eines kompletten E-T-A  
Photovoltaik-Portfolios gewährleistet der  
DC-Trennschalter mit nur einer einzigen  
Bauvariante das sichere Trennen bis zu  
1.500 V DC und 30 A. Selbstverständlich  
wird der Trennschalter nach EN 60947-3  
zugelassen. Auch eine UL-Zertifizierung  
für den amerikanischen Markt ist geplant.  
Damit ist der DC-Lasttrennschalter **mit  
Sicherheit** das richtige Gerät für den welt-  
weiten Einsatz.

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Technologie

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



*Solarenergie ist auch auf politischer Ebene ein Thema  
mit hoher Priorität. Deshalb werden interessante Pro-  
jekte – wie die von E-T-A – auch von staatlicher Seite  
gefördert.*

# Heavy Duty – E-T-A Produkte in Spezialfahrzeugen



Stefan Harrer,  
Design-Engineer  
bei der Fa. KAMAG

*KAMAG – uns ist nichts zu schwer. Unter diesem Motto fertigt KAMAG seit 1969 Transportsysteme und Spezialfahrzeuge für unterschiedlichste Anwendungen. Wir sprechen mit Stefan Harrer, der als*

*Design-Engineer für die Konstruktion von Steuerungstechnik sowie die Inbetriebnahme von Fahrzeugelektroniken verantwortlich ist.*



Die Firma KAMAG baut Spezialfahrzeuge auch für den ausgefallensten Einsatz und stattet alle Transporter mit E-T-A Sicherungsautomaten aus.

**Current:** Wie wurden Sie auf E-T-A Kfz-Sicherungsautomaten aufmerksam?

**Stefan Harrer:** KAMAG-Spezialfahrzeuge erfüllen weltweit Transportaufgaben, die von keinen gängigen Hebe- oder Nutzfahrzeugen übernommen werden können. Eine hohe Verfügbarkeit und Ausfallsicherheit sind daher unbedingt zu gewährleisten. Daher werden in allen Bereichen Komponenten namhafter und weltweit vertretener Hersteller ausgewählt. Bereits vor über 20 Jahren wurden wir auf Kfz-Sicherungsautomaten von E-T-A als führendem Hersteller aufmerksam. Seither werden für unsere Spezialfahrzeuge nahezu ausschließlich Automaten von E-T-A eingesetzt.

**Current:** Was hat Sie dazu bewogen, von der Schmelzsicherung auf Sicherungsautomaten umzusteigen?

**Stefan Harrer:** In unseren Schwerlasttransportern sind umfangreiche elektrische und elektronische Steuerungen verbaut, die eine im Vergleich zu herkömmlichen Kfz ungleich höhere Anzahl an Sicherungen nötig machen. Sicherungsautomaten bieten den Vorteil, dass ausgelöste Schutzschalter selbst für evtl.

technisch wenig versierte Personen (Fahrer) schnell lokalisiert werden können.

**Current:** Wie sind Ihre Erfahrungen bisher mit den Sicherungsautomaten?

**Stefan Harrer:** Wir haben sehr gute Erfahrungen gemacht und haben auch bei Fahrzeugen, die schon sehr lange im Einsatz sind, keine Probleme.

**Current:** Worin sehen Sie den Nutzen der Sicherungsautomaten für Sie als OEM?

**Stefan Harrer:** Sicherungsautomaten tragen gegenüber Schmelzsicherungen zu erhöhter Wartungsfreundlichkeit und kürzeren Ausfallzeiten im Fehlerfall bei und sind somit Teil des Verkaufsarguments, Fahrzeuge mit äußerst hoher Verfügbarkeit an den Kunden auszuliefern.

**Current:** Sind Sicherungsautomaten auch aus preislicher Sicht eine Alternative zur Schmelzsicherung?

**Stefan Harrer:** Wichtig ist das Preis/Leistungsverhältnis. Die Mehrkosten von Automaten sind durch die vielen Vorteile mehr als gerechtfertigt und somit gibt es keine Überlegungen, wieder auf die günstigere Schmelzsicherung umzustellen. Nur

für spezielle Aufgaben zur Absicherung von Strömen um oder über 100 A setzen wir weiterhin auf Schmelzsicherungen.

**Current:** Setzen Sie auch noch andere E-T-A Geräte ein?

**Stefan Harrer:** Ja, in unseren neuen Modultransportern setzen wir die Leistungsrelais des Typs PR60 ein. Wir benötigten ein Hochstromrelais, mit dem wir schwere Lasten sicher schalten können. Beim PR60 mit 300 A Nennstromstärke sind wir fündig geworden.

**Current:** Vielen Dank für das Gespräch!



E-T-A Sicherungsautomat Typ 1610 und Hochstromrelais PR60

### Bernd Bernecker



Seit März 2009 verstärkt Dipl.Ing.oec Bernd Bernecker (30) den E-T-A Vertrieb in Asien als Regional Sales Manager Asien Pazifik. Zuvor war er eineinhalb Jahre als Assistent der Geschäftsleitung bei E-T-A tätig.

Hauptaufgabe von Bernd Bernecker ist die Bearbeitung des indischen Marktes. Hierbei entwickelt er auf den dortigen Markt zugeschnittene Konzepte und setzt diese in Zusammenarbeit mit der Vertretung vor Ort im direkten Kundendialog um. Darüber hinaus unterstützt er die E-T-A

Vertriebsniederlassungen in Singapur, Malaysia, Thailand, Indonesien, China, Japan und Australien ebenso in technischen wie in kommerziellen Fragen und erarbeitet bei regelmäßigen Besuchen vor Ort entsprechende Lösungen mit den Kunden der jeweiligen Länder.

Bernd Bernecker leitete in seiner Zeit als Assistent der Geschäftsleitung eine Reihe technischer wie auch kaufmännischer Projekte und versteht es dadurch, ebenso wie durch sein abgeschlossenes Studium zum Diplom-Wirtschaftsingenieur, die Kunden in der Region Asien Pazifik kompetent und mit fundiertem Hintergrundwissen zu betreuen.

### Darren Poh



Seit April 2010 führt Darren Poh die Vertriebsregion Asien-Pazifik als Area Sales Director für E-T-A. Dies beinhaltet die Verantwortung für unsere lokalen Vertriebsniederlassungen in Singapur, Australien mit den zugehörigen Büros in Indonesien, Malaysia, Thailand und China. Auch die E-T-A Repräsentanzen in Korea und Indien stehen damit unter seiner Leitung.

Darren Poh startete 1998 als Sales Manager bei E-T-A Asia Pacific Pte Ltd. 2003 stieg er dort zum Managing Director für unsere Niederlassung in Singapur auf.

Seine Ernennung zum Area Sales Director ist ein wichtiger Schritt für E-T-A und die Vertriebsregion Asien Pazifik. Singapur ist dadurch auch zukünftig Mittelpunkt aller Marketing- und Vertriebsaktivitäten in Asien. Dabei unterstützt und steuert E-T-A Singapur die lokalen Organisationen vor Ort. Für unsere Kunden bedeutet dies eine intensive Betreuung sowie eine fachspezifische Beratung vor Ort, egal in welchem Land Asiens und aus welcher Branche Kunde und Anwendung kommen.



Die Rubrik FAQ soll den Dialog zwischen Hersteller und Anwender intensivieren. Wir wollen so knapp wie möglich und so detailliert wie nötig wichtige Praxisthemen behandeln und Sie damit bei Ihrer täglichen Arbeit unterstützen. Liegt Ihnen ein Thema am Herzen? Senden Sie uns Ihr Anliegen, wir freuen uns auf Ihre Anregung!

**E-T-A Elektrotechnische Apparate GmbH**

Stichwort: **Current FAQ**

Industriestrasse 2-8, 90518 Altdorf

E-Mail: [faq@e-t-a.de](mailto:faq@e-t-a.de)

## Alles Licht oder was?

*Welche Herausforderungen bringt uns die Photovoltaik?*

Direkt vor unserer Haustür werden auf immer mehr Dächern Photovoltaikanlagen installiert, die Sonnenlicht direkt in elektrische Energie umwandeln. Zum Abschalten der hohen Gleichspannung haben wir uns eine hybride Lösung einfallen lassen (siehe Titelstory). Aber wo viel Licht ist, ist normalerweise auch viel Schatten. Neben der Kritik an dem hohen Energieaufwand bei der Herstellung von reinem Silizium, das für Standard-Solarzellen benötigt wird, stehen auch andere technologische Herausforderungen oft im Mittelpunkt öffentlicher Diskussionen. Slogans wie »Zerstört die Sonnenkollektoren, bevor sie Euch zerstören!« sind wohl eher der Demagogie zuzuordnen und zeugen von solidem Dilettantismus.

### Welche Risiken stecken in der PV-Technologie?

Um einen hohen Energieertrag zu erzielen, werden viele Solarmodule in Reihe und parallel geschaltet. So entstehen sehr viele Verbindungsstellen, die bei Fehlern zu thermischer Überlastung und zum Brand führen können. Auch auf den Solarmodulen selbst können im Laufe der Lebensdauer durch Alterung sogenannte »Hot Spots« entstehen, die im günstigsten Fall nur das Modul zerstören. Durch die hohen Gleichspannungen von über 120 V fließen bei Berührung auch gefährliche Körperströme, deren physiologische Wirkung zwar im Detail noch nicht erforscht ist, doch das davon ausgehende Gefahrenpotenzial ist bei Experten unumstritten.

### Warum arbeiten PV-Anlagen mit relativ hohen Gleichspannungen?

Elektrische Energie über längere Leitungen möglichst verlustfrei zu übertragen, ist nur bei höheren Spannungen möglich, da bei gleicher Übertragungsleistung der Strom sinkt. Die Leitungsverluste hängen quadratisch vom Strom ab, sinken also überproportional bei zunehmender Spannung und konstanter Leistung. Zudem können dadurch auch Leitungsquerschnitte verringert werden, was vor allem bei größeren Anlagen ein erhebliches Kosteneinsparungspotenzial bedeutet.

### Warum lassen sich Gleichstromkreise nicht so leicht unterbrechen?

Ein physikalisches Grundgesetz besagt, dass Systeme sich jeglicher Änderung eines momentanen Zustandes widersetzen. Fließen also in einem Leiter Elektronen von einem Pol zum anderen, ist bei dem Versuch, diesen Strom zu stoppen, Widerstand zu erwarten, was sich in einem Lichtbogen ausdrückt. Um ihn zu löschen, muss dem Bogen Energie entzogen werden z. B. durch Verlängern beim Öffnen der Kontakte elektrischer Schaltgeräte. Solange aber Elektronen vom Solarpanel nachgeliefert werden und der Bogen weder gekühlt noch verlängert wird, verlischt dieser nicht! Im Gegensatz dazu wird der sinusförmige Wechselstrom immer wieder zu Null - und hat so die Chance zu verlöschen.

### Was sind Rückströme?

Werden Teile einer Solaranlage beschattet z. B. durch Wolken oder Bäume, so sinkt die Spannung einzelner Strings gegenüber den nicht verschatteten. Durch die entstehende Spannungsdifferenz fließen Ausgleichsströme in die Strings mit niedrigerer Spannung und führen bei entsprechender

Dauer zur thermischen Zerstörung der rückwärts belasteten Module.

### Was sind Störlichtbögen?

Entstehen an PV-Anlagen im Laufe der Zeit durch Alterung Isolationsfehler, können diese durch die hohen Spannungen auch bei größeren Abständen der fehlerhaften Kabelstücke zu Überschlägen führen. Diese erzeugen Störlichtbögen, die nicht verlöschen, solange von den Solarpanels Strom nachgeliefert wird – im ungünstigsten Fall bis zum Einbruch der Nacht! Dies ist auch der Grund, warum Störlichtbögen als eine der größten potenziellen Gefahrenquellen betrachtet werden müssen.

### Warum sind Brände an Gebäuden mit PV-Anlagen so gefährlich?

Brennen Gebäude mit Solaranlagen, so ist es für die Feuerwehrleute lebensgefährlich, das Dach zu betreten, auf dem die Anlage installiert ist, da selbst nach Trennung der elektrischen Verbindung am Wechselrichter noch Berührungsspannungen von über 120 V vorhanden sind, solange nicht alle Einzelmodule abgeschaltet oder kurzgeschlossen sind oder die Nacht hereinbricht. Gebäude mit Solaranlagen werden daher nur mit entsprechendem Sicherheitsabstand gelöscht.

Die zunehmende Anzahl von installierten Solaranlagen stößt in der Bevölkerung nicht nur auf Gegenliebe!



# Selektive Absicherung in Industrieanlagen

Systemtechnik im Anlagenbau



Dip. Ing. Dieter Arenz,  
Applikationsspezialist  
für Communications &  
Systems bei E-T-A

*Aufgabenstellung ist die Absicherung von vielen kleineren Stell- und Steuerantrieben in Industrieanlagen (z. B. Kraftwerken), deren Antriebselemente (Motoren) mit 3-phasen Wechselstrom betrieben werden. Dies soll auf möglichst geringem Bauraum untergebracht werden und natürlich muß im Hinblick auf die Vor- und Nachsicherung Selektivität gewährleistet sein.*

*ringem Bauraum untergebracht werden und natürlich muß im Hinblick auf die Vor- und Nachsicherung Selektivität gewährleistet sein.*

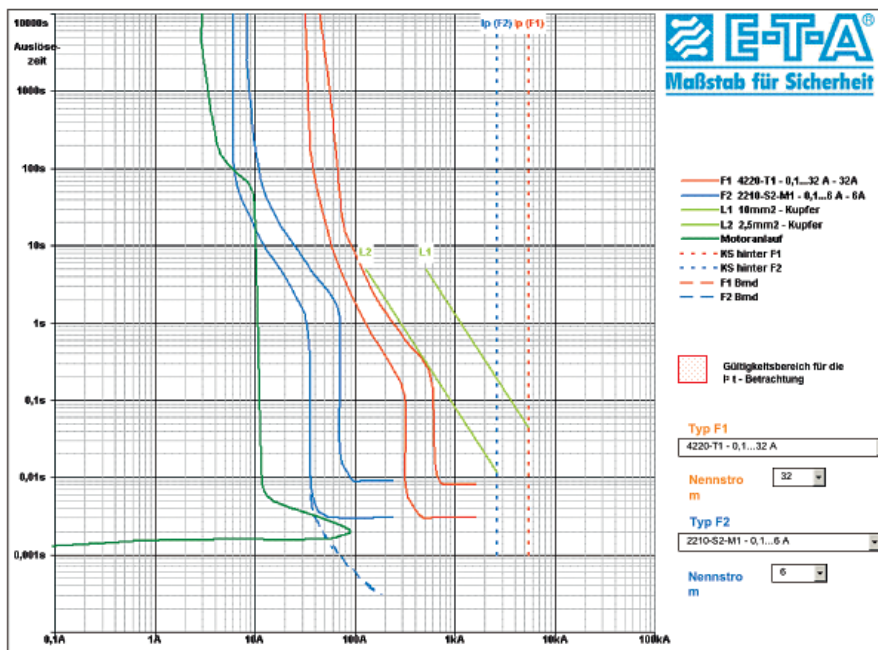


Abb. 1: Selektivitätsdiagramm mit Kennlinien für Vor- und Hauptsicherung, sowie Lasten und Leitungen.

Um einen möglichst flexiblen Einsatz der Baugruppe zu ermöglichen, wird ein Metallträger in 4 Höheneinheiten mit 180° drehbaren Flanschen gewählt (Abb. 2). So kann ein 19" Fronteinbau oder alternativ der Aufbau auf eine Montageplatte im Schaltschrank ermöglicht werden. Die Baugruppe stellt zehn 3-pol. Kanäle (Lastabsicherungen) für steckbare Schutzschalter vom Typ 2210 zur Verfügung. Die mittelträge Kennlinie in Kombination mit Stromstärken bis max. 12 A wirkt selektiv zur ebenfalls auf der Baugruppe befindlichen Vorsicherung mit träger Kennlinie und einem Nennstrom von 32 A. Dieser Schutzschalter ist vom Typ 4220. Abb. 1 zeigt die überlagerten Strom-Zeit-Kennlinien der beiden therm.-magn. Schutzschalter (Vor- und Lastsicherung), wodurch deutlich die Selektivität im Überstrombereich bis 350 A dargestellt wird. Als Stecksockel für die einzelnen Lastschutzschalter fungieren 15 Stück Modul 17plus, welche auch die Funktion der vorverdrahteten Signalstrompfade beinhaltet. Die Anschlüsse der Einspeisung

erfolgen direkt mittels Schraubklemmen bis 16 mm² an der Vorsicherung. Über drei rückseitige Stromverteilungen werden die Phasen zu den einzelnen Stecksockeln für die Lastschutzschalter weitergeführt. Die Lasten werden an Federkraftklemmen bis 4 mm² an den Stecksockeln angeschlossen. Die Signalkontakte (Öffner) aller

Schutzschalter sind parallel geschaltet und werden mittels Schraubklemmen bis 1 mm² an der Vorsicherung abgegriffen. Zur Kabelführung sind Rangierösen unterhalb der Stecksockel montiert, so dass die Leitungen nach rechts oder links zur Seite abgeführt werden können.

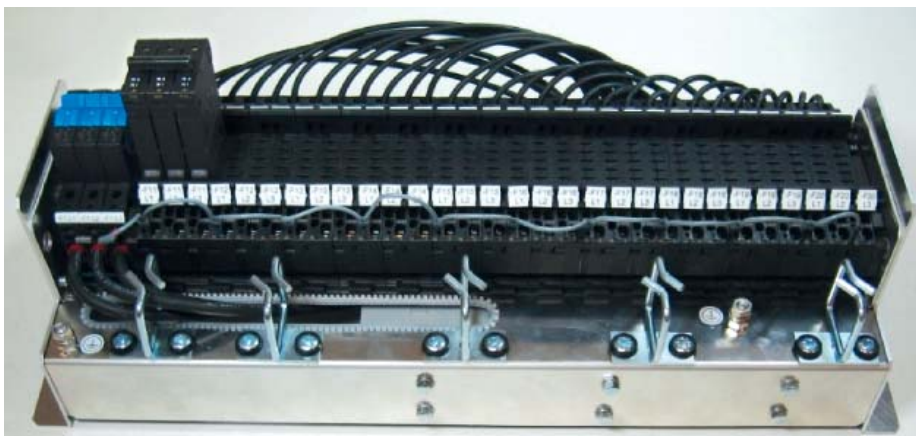


Abb. 2: Stromverteilungs- und Absicherungssystem für 10 St. 3-phasige Stellantriebe zur Montage im Schaltschrank, alternativ als 19"-Einschub.

## E-T-A Lösungen für viele Produkte

*E-T-A bietet maßgeschneiderte Entwicklungen für die unterschiedlichsten Branchen und Produkte. Lesen Sie hier einige interessante Beispiele.*

**Anwendung:** Destillationssysteme  
**E-T-A Typ:** 3130

Die C. Gerhardt GmbH & Co. KG mit Sitz in Königswinter im Rhein-Sieg-Kreis ist Hersteller von hochwertigen Laborsystemen, wie z. B. Aufschlusseinheiten, Extraktions- und Destillationssystemen, für den Einsatz in der Nahrungs-, Futtermittel- und Kosmetikindustrie. Dank innovativer Qualitätsprodukte, gepaart mit einem überzeugenden Servicekonzept, nimmt Gerhardt seit Jahren eine Markt führende Stellung in ihrer Branche ein.

Im Wasserdampf-Destillationssystem VA-PODEST zur Bestimmung von Nitrat, Nitrit, Ethanol, Formaldehyd und vielen weiteren Verbindungen setzt C. Gerhardt den zweipoligen E-T-A Schutzschalter Typ 3130 mit Wippenbetätigung ein. Er schützt das Destillationssystem zuverlässig bei schädlichen Überströmen und dient gleichzeitig als zentraler Ein- und Ausschalter des Gerätes.



**Anwendung:** Produktionsanlagen zur Herstellung von Wafern und Solarzellen  
**E-T-A Typ:** ESX10-T

Die Gebr. Schmid GmbH & Co. wurde 1864 als Eisengießerei und mechanische Werkstatt in Freudenstadt gegründet. Heute entwickelt und produziert Schmid in den drei Geschäftsfeldern Solar/Photovoltaik, Leiterplatte und Flat Panel Displays, weltweit mit mehr als 2.000 Mitarbeitern eine breite Palette an innovativen Produktionsanlagen.

Im Bereich Photovoltaik umfasst das Programm mittlerweile das komplette Spektrum: Von Anlagen zur Herstellung

von Wafern und Solarzellen bis hin zur Modulkonfektionierung. Zum Schutz dieser Anlagen setzt Schmid die einpoligen elektronischen E-T-A Sicherungsautomaten vom Typ ESX10-T ein. Ihr Plus: Dank einer Kombination aus aktiver Strombegrenzung im Kurzschlussfall und einer Überlastabschaltung ab 1,1 x Nennstrom, gewährleisten sie eine selektive und zuverlässige Absicherung aller DC 24 V-Lastkreise, unabhängig von Leitungsquerschnitten und -längen.



# Anwendungen

## Anwendung: Telekommunikation E-T-A Typ: **Power-D-Box**<sup>®</sup>

Die EnBW, Energie Baden-Württemberg AG, ist das drittgrößte Energieversorgungsunternehmen in Deutschland und hat als Kernbereiche Strom, Gas sowie Energie- und Umweltdienstleistungen. Betreut werden vor allem Kunden in Baden-Württemberg und Deutschland.

Die EnBW unterhält weiterhin ein eigenes Telekommunikationsnetz, quasi mit nur einem Mauerdurchbruch am Gebäude werden alle Anschlüsse für Strom, Erdgas, Wasser, Breitband und Telekommunikation realisiert. Alle Leitungen kommen also gebündelt in einen einzigen Graben. Eine

möglichst 100%-ige Verfügbarkeit ist das Ziel.

Seit vielen Jahren werden dort die E-T-A Schutzschalter und Stromverteiler eingesetzt – u. a. um die Signalleitungen der Leittechnik bei Störungen zu schützen. Das Ziel der EnBW war zukünftig die Funktionen von 3 unterschiedlichen Stromverteilungssystemen in einem einzigen zusammenzufassen. Diese neue **Power-D-Box**<sup>®</sup> ist mit Geräteschutzschaltern **2210** und **8340** eine zukunftsorientierte E-T-A Stromverteilerlösung.



## Anwendung: Nutzfahrzeuge E-T-A Typ: PR60

Sonderfahrzeuge auf Basis von LKWs der Marken Daimler und MAN sind die Spezialität der Firma Paul Nutzfahrzeuge in Passau. Mit ihren 170 Mitarbeitern und mehr als 800 umgebauten Fahrzeugen pro Jahr zählen sie sich zu den Marktführern in Europa. Ob der Kunde ein anderes Achssystem wünscht, eine Allradlenkung, ein Luftfederungssystem, eine Chassisänderung, ein modifiziertes Fahrerhaus oder einen Aufbau, bei der Firma Paul bekommt er all das und noch vieles mehr. Seit 1976 ist die Firma in diesem Metier tätig und versteht ihr Handwerk.

Vor allem knifflige Kundenwünsche fordern die »Paul-Ingenieure« erst richtig heraus. Da sie sich höchste Fertigungsqualität auf die Fahnen schreiben, dürfen die E-T-A Qualitätsprodukte natürlich nicht fehlen. Zum Einsatz kommen neben den Fahrzeugschutzschaltern Typ **1610** auch die Leistungsrelais **PR60**. Diese werden zum Schalten der Batterien verwendet.



# Erdgasverflüssigung auf Nummer sicher

Elektronischer Sicherungsautomat ESX10-T  
in Erdgasverflüssigungsanlagen

Seit 1955 ist E-T-A in Nordamerika mit einer Tochtergesellschaft vertreten. Seit 2006 steht Bill Stewart an der Spitze der Firma, unterstützt von derzeit 36 Mitarbeitern. Auch dort unterstützt E-T-A seine Kunden in einer Vielzahl innovativer Anwendungen.

E-T-A USA ist die größte Tochterfirma von E-T-A. Die dortigen Mitarbeiter betreuen nicht nur Kunden und Distributoren, sie fertigen auch kundenspezifische Systemlösungen – ein Fertigungs-zweig, auf den man sich in Chicago in den letzten Jahren richtiggehend spezialisiert hat. Darüber hinaus haben unsere Kollegen ein gut eingerichtetes Labor für Reparaturen und Prüfungen. Ein großer Stab an Außendienstmitarbeitern (Regional Sales Engineers und Business Development Managers) ist damit beschäftigt, die Kundenbetreuung über die ganze große Fläche der Vereinigten Staaten aktiv zu gestalten.

Die erfolgreichsten Geschäftsfelder in USA sind der Transportbereich und IEE, gefolgt von CSY. Wachstumschancen sehen wir in allen Sparten. Ein wichtiges Standbein ist auch die Zusammenarbeit mit Partnerfirmen, die E-T-A Produkte unter ihrem Namen verkaufen.

## Elektronische Sicherungsautomaten ESX10-T in Erdgasverflüssigungsanlagen

Erdgas gilt heutzutage als sauberster fossiler Brennstoff. Üblicherweise wird das Gas von der Quelle zum Endverbraucher in Pipelines transportiert. Je größer diese Transportdistanzen, umso größer werden auch die Kosten für die Pipelines. Um den Erdgas-Transport zu optimieren, wird das Gas verflüssigt, indem es auf  $-162^{\circ}\text{C}$  herunter gekühlt wird.

Die Prozesse zur Gasaufbereitung benötigen ein sehr ausgefeiltes System



E-T-A macht mit seinen Produkten die Absicherung der Erdgasverflüssigung einfacher und schneller.

zur Automatisierung. Die Anwendungen befinden sich in einer für elektronisches Steuerungsequipment sehr gefährlichen Umgebung, da bei der Verflüssigung und Rückvergasung und der gleichzeitigen Lichtbogenbildung von Schaltgeräten innerhalb des Schaltschranks eine hohe Explosionsgefahr herrscht. Diesen Umgebungsbereich bezeichnet man als »Class 1, Division 2, Hazardous Location«.

E-T-A bietet eine gesamte Produktlinie elektronischer Schutzschalter und Sicherungsautomaten, die für solche Umgebungsbedingungen zugelassen sind. Diese kamen in den vergangenen Monaten sehr erfolgreich in einer entsprechenden Anwendung zum Einsatz. Zum einen sollten die einzelnen Feldgeräte vor Überlast und Kurzschluss geschützt werden, gleichzeitig sollte gerade hier eine individuelle Abschaltung möglich sein.

Durch die Anwendung unseres Typs ESX10-T konnte der Kunde auf ein Luftreinigungssystem verzichten und senkte damit die gesamten Ausrüstungs- und Arbeitskosten des Projektes. Das komplette System ließ sich schneller realisieren. Der

Lieferant der Gasverflüssigungsanlage lieferte dadurch seine Anlage inklusive der neuen Sicherungsautomaten tatsächlich vor dem geplanten Liefertermin an den Kunden aus.



Elektronischer Schutzschalter ESX10-T

## Typisch amerikanisch: »Texas Jailhouse Chili«

Die amerikanische Küche hat ja bei uns nicht gerade den besten Ruf. Sicher ist jedoch, dass sie aus wesentlich mehr besteht, als nur aus Burgern und anderen Fastfood-Gerichten. Auch der Wein aus Kalifornien beispielsweise wird von Kennern sehr geschätzt.

Überall im Land kann man sehr gut essen und es gibt sehr phantasievolle Rezepte. Die texanische Küche ist sehr stark von Mexiko beeinflusst. Neben vielen Grillrezepten hat auch das wohl bekannteste seinen Ursprung in dieser Gegend.

Seinen Namen soll dieses Gericht tatsächlich von einem großen Verbrecher haben: Jose Xavier Gonzales. Richter Roy Bean hat ihn zum Tode verurteilt. In der Zeit des Gefängnisaufenthalts kochte Gonzales ein Chili, von dem das Personal und die Insassen so begeistert waren, dass viele bei ihrer Entlassung um das Rezept baten.

### Zubereitung

Das Rindfleisch in Schmalz scharf anbraten, aus dem Topf nehmen und zur Seite stellen. Gehacktes vom Schwein und die Zwiebeln im selben Topf anbräunen. Worcester-Sauce, Knoblauch & Petersilie dazu rühren, mit Bier (oder Brühe oder beidem) ablöschen.

Alle Zutaten, außer den Bohnen, dazu geben und ca. 2 Std. köcheln lassen, wenn notwendig, Wasser nachfüllen.

Den gewürfelten Speck in einem Topf anbraten und die Bohnen dazu geben. Sie werden separat dazu gereicht. Bei einem »echten« Chili kocht man die Bohnen nicht im selben Topf. Sie werden am Teller mit dem Chili gemischt, um die Schärfe zu mildern.

Hier noch ein Hinweis: Getrocknete Chilischoten sind sofort scharf, während frische Chilis ein wenig länger brauchen, um Wirkung zu zeigen (Habaneros sind die



Typische amerikanische Spezialität:  
Texas Jailhouse Chili

schärfsten Chilis die es gibt, dann Serranos, Jalapenos und Anaheim - in dieser Reigenfolge).

Es schmeckt besser, wenn man das Chili einen Tag vorher zubereitet und dann aufwärmt. Dann ist es schön durchgezogen. Als Beilage reicht man dazu traditionell Weißbrot. Aber auch Reis ist möglich

**Zubereitungszeit:** etwa eine Stunde.

Im Idealfall kocht man das Chili in einem kleinen Kessel über offenem Feuer. Das gibt dem Gericht eine kleine Räuchernote. Das ist dann wirklich der Geschmack von Freiheit und Abenteuer!

**Wir wünschen »Guten Appetit«**

### Zutaten für 12 Personen

- 1500 g Rindfleisch, in Würfel geschnitten
- 500 g Hackfleisch vom Schwein
- 500 g Chorizo  
(Paprika/Knoblauch-Wurst, gibt es in Läden für spanische Lebensmittel oder in gut sortierten Supermärkten)
- 4 Zwiebeln, grob gehackt
- 3 Knoblauchzehen, grob gehackt
- 6 Chilischoten, scharf
- 250 g Tomatenmark
- 500 g Tomaten, gewürfelt  
(Dosenware möglich)
- 3 TL Kreuzkümmel, gemahlen
- 1 TL Estragon, gemahlen
- 1 EL Honig, ersatzweise Zucker
- 1 EL Salz
- 1 EL Pfeffer, schwarz, gemahlen
- 2 EL Oregano, gerebelt
- 3 EL Chilipulver
- 3 EL Petersilie, gehackt
- 1 EL Worcestershiresauce
- 1 EL Essig
- 150 g Schokolade, zartbitter
- 1 L Dunkles Bier
- 4 D Kidney Bohnen



Geräteschutzschalter Typ 4220-T

Elektronischer  
Sicherungsautomat  
ESX10-T



## Die Absicherung im Schaltschrank: Sahnehäubchen und schlank dabei!

Sie wollen als leckeres Dessert in Ihrem Schaltschrankmenü längere Produktions- und kürzere Stillstandszeiten? Mit unseren schlanken Komponenten. Nur 12,5 mm breit und für die Tragschienenmontage:

- **Selektiv: Elektronischer Sicherungsautomat ESX10-T** garantiert echte Selektivität im DC 24 V-Bereich. Nur der defekte Stromkreis wird abgeschaltet, die restliche Anlage läuft!
- **Schmal: Geräteschutzschalter Typ 4220-T** bietet präzisen Überstromschutz von 0,1 A bis 32 A. Für DC 60 V, AC 240 V und 3 AC 415 V bei nur 12,5 mm Baubreite (1-polig inkl. Signalkontakt). Jetzt auch 2- und 3-polig lieferbar!
- **Überzeugend:** Durchdachtes Verdrahtungskonzept – durchgängig von der Einspeisung bis zur Signalkontakt-Verdrahtung!

**Fazit: Mit E-T-A Produkten erhöhen Sie Ihre Anlagenverfügbarkeit!  
Internationale Zulassungen inklusive.**

Sie haben Lust bekommen auf unsere Sahnehäubchen? Gerne stillen wir Ihren Hunger nach professioneller Absicherung. Bitte sprechen Sie mit uns! Wir beraten Sie gerne.

[www.e-t-a.com/cude3-10](http://www.e-t-a.com/cude3-10)

Besuchen Sie uns auf der  
SPS/IPC/DRIVES  
vom 23.-25. November 2010  
Halle 5, Stand 513



**Maßstab für Sicherheit**

E-T-A Elektrotechnische Apparate GmbH  
Industriestraße 2-8 · 90518 ALTENDORF  
DEUTSCHLAND  
Tel. 09187 10-0 · Fax 09187 10-397  
E-Mail: [info@e-t-a.de](mailto:info@e-t-a.de) · [www.e-t-a.de](http://www.e-t-a.de)